

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/BG2006/000009

International filing date: 07 March 2006 (07.03.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: BG
Number: 109437
Filing date: 09 February 2006 (09.02.2006)

Date of receipt at the International Bureau: 29 May 2006 (29.05.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО
НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

BG 06/00009

СВИДЕТЕЛСТВО

за приоритет

Патентното ведомство на Република България удостоверява, че

"ДЖИ ЕМ ФАРМА" ЕООД

София, Р България

е (са) подал (и) на 09.02.2006 г. заявка за патент, вписана под
регистрационен № 109437 за изобретението:

"МЕТОД И УСТРОЙСТВО ЗА ОБРАБОТВАНЕ НА ТЕКСТИЛНИ МАТЕРИАЛИ
ВЪВ ВОДНА СРЕДА"

Прикрепените към настоящето свидетелство за приоритет описание и
чертежи са точен препис и копие от описанието и чертежите, представени в
патентното ведомство на посочената дата.



София, 2006 г.

Председател:

(КОСТАДИН ДАНЕВ)
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ





МЕТОД И УСТРОЙСТВО ЗА ОБРАБОТВАНЕ

НА ТЕКСТИЛНИ МАТЕРИАЛИ ВЪВ ВОДНА СРЕДА

ОБЛАСТ НА ТЕХНИКАТА

Изобретението се отнася до метод и устройство за обработване на текстилни материали във водна среда, по специално - почистване, дезинфекция и омекотяване на текстилни материали, които могат да намерят приложение в бита при пране на замърсени текстилни материали, включително дрехи от естествени или изкуствени текстилни материали.

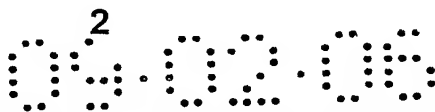
ПРЕДШЕСТВАЩО СЪСТОЯНИЕ НА ТЕХНИКАТА

Известни са различни методи и устройства за пране на текстилни материали в домашни условия и по-специално на дрехи. Най-често за отстраняването на замърсяванията се прилага механично разбъркване на воден разтвор на перилен препарат, в който се намират обработваните изделия. Известни са и други методи и устройства, при които почистващия ефект се постига чрез въздействие върху обработваните тъкани с акустични вълни в звуковия и ултразвуковия диапазони. Акустичните вълни се генерират чрез преобразуване на електрическата енергия в механична с помощта на различни видове преобразуватели – електромагнитни, магнитострикционни или пиезоелектрични.

Известен е метод за пране на бельо - No 1730288-AC- SU, при който по време на целия цикъл на пране, включващ предварително и основно пране, изплакване с топла и студена вода, върху миещата среда се въздейства с хидроакустични колебания с честота 1-3 kHz при интензивност на колебанията 0,1 - 0,5 W/cm, при което прането и изплакването на бельото се осъществява в импулсен режим с честота на импулсите 1-2 Hz.

Като недостатъци на известния метод могат да бъдат посочени ограниченото му приложение за пране само на бельо, както и недостатъчно ефективното изпиране. При неспазване на определените диапазони на акустичните колебания и честота на импулсите съществува възможност за нарушаване здравината на материята или рязко снижаване ефективността на изпиране.

Известно е устройство за пране на текстилни материали П№ 2047676 - RU, което е от вибрационен тип. Устройството се състои от корпус с разположен в него



вибрационен елемент, като пространството между корпуса и вибрационния елемент е запълнено с еластичен материал с цел херметизирането му. Като вибрационен елемент е използвана пиезокерамична пластина в форма на елипса, надлъжната ос на която е успоредна на корпуса. Вибрационният елемент е свързан с източник на захранване, за предпочитане към електрическата мрежа, като честотата на захранване на вибрационния елемент съответства на честотата на електрическата мрежа-50-60 Hz.

Известното устройство не е ефективно и не може да осигури качествено и бързо изпиране поради ниската честотата, на която работи промишлената електрическа мрежа.

Известен е метод и устройство за пране и почистване – PCT/FR96/00783 - (WO96/37314) – Cleaning and washing method and device), който се отнася до пране и почистване на текстилни тъкани чрез излъчване на ултразвукови вълни в течност. Изобретението се реализира при едновременно излъчване на ултразвукови вълни, за предпочитане в честотен диапазон от 15-25 kHz и звукови вълни в честотен диапазон 10-90 Hz. Ултразвуковите вълни въздействат върху замърсителите, като ги отделят от текстилната повърхност, докато звуковите вълни отстраняват отделените замърсители. Използването на ултразвуковите вълни по едно и също време със звуковите вълни позволява подобряване резонанса на водата и подпомага прането.

Устройството, с което се реализира описания метод се състои от корпус, в който са разположени устройства за излъчване на акустични вълни, представляващи гъвкави и плътни мембрани, които контактуват с течността. Устройството за излъчване на акустични вълни генерира съответно ултразвукови вълни с една или повече честоти в диапазона 15-25 kHz и звукови вълни с една или повече честоти в диапазона между 10-90 Hz.

Известни са метод и устройство за почистване на текстилни материали във водна среда – патентна публикация № 101986 – Р.България, съгласно които методът се състои в едновременно въздействие на ултразвукови вълни с честота от 6,5-8 kHz и звукови вълни с честота 80 Hz в продължение на 30-50 минути върху текстилни материали. Методът се реализира с помощта на устройство за почистване на текстилни материали, което включва корпус, в който е разположено устройство за генериране на акустични вълни и устройство за излъчване на акустични вълни, при



което генератора на ултразвукови и звукови вълни е разположен в захранващ блок, а устройството за излъчване на акустични вълни представлява пиезокерамичен елемент и е поместено в носач, разположен асиметрично по малката ос на овален активен елемент. Известно е, че в използваната за пране вода от стандартните водопроводи винаги присъстват хидрокарбонати на калция и магнезия, които влошават качеството ѝ като среда за пране. След пране в такава вода, хидрокарбонатите остават включени във влакната на тъканите и са причина за влошаване на механичните им качества и поява на петна с жълтеникаво-сивкав оттенък, което намалява ефективността на почистване на текстилните изделия.

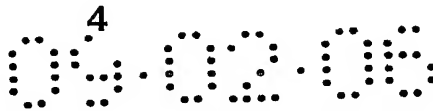
ТЕХНИЧЕСКА СЪЩНОСТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО.

Задачата на изобретението е да се създаде метод и устройство за обработване на текстилни изделия във водна среда, които да осигурят ускорено и ефективно почистване на текстилните изделия, като едновременно с това тъканите се дезинфекцират и омекотяват при гарантирано запазване на качеството, цвета и структурата на материала.

Задачата на изобретението се решава с метод за обработване на текстилни изделия, включващ третиране на текстилния материал чрез звукови и ултразвукови вълни във водна среда в присъствие на перилен разтвор.

Методът се характеризира с това, че текстилните изделия се обработват във водна среда в продължение на 40-60 min при едновременно въздействие със звукови и ултразвукови вълни с честота в диапазона от 8,5 - 32 kHz. и в присъствие на постоянно магнитно поле с напрегнатост 10 – 50 Gs., при което под действие на ултразвуковите вълни, в перилния разтвор се диспергира сребро под формата на частици с размери от 10 – 100nm, създаващи концентрация на сребърни йони от порядъка на $1 \cdot 10^{-7} - 2 \cdot 10^{-8} \text{ g/l}$.

Методът съгласно изобретението се реализира с устройство за обработване на текстилни изделия, включващо електронен генератор и активатор, свързани помежду си електрически, като активатора се състои от корпус с разположен в него излъчвател на механични колебания.



Съгласно изобретението в корпуса на активатора е разположен излъчвател на механични колебания, изпълнен като самостоятелен херметичен корпус, в който са разположени пиезокерамичен елемент и най-малко 4 магнита, разположени на равни разстояния във формата на кръг около пиезокерамичния елемент, на равни разстояния един от друг. За предпочитане е броят на магнитите да бъде четно число, като полюсите на магнитите са ориентирани перпендикулярно на равнината /плоскостта/, в която лежи пиезокерамичния елемент и да създават постоянно магнитно поле със сферична симетрия. Общата площ на полюсите на магнитите е равна или по-малка от площта на пиезокерамичния елемент. За предпочитане е пиезокерамичния елемент да е с цилиндрична форма и размери – диаметър и височина на цилиндъра, определени от съотношение не по-малко от 5:1, при което пиезокерамичния елемент контактува механично със стените на излъчвателя. Пиезокерамичният елемент е свързан към електронния генератор посредством електрически кабел. Двустранно на излъчвателя и успоредно на равнината, в която лежи пиезокерамичния елемент са разположени два елемента, изпълнени от порест материал, наситен със сребро в количество 0,2 – 0,5 g, намиращо се под формата на частици с размер 10 – 100nm.

Съгласно едно вариантно изпълнение на изобретението излъчвателя съдържа пиезокерамичен елемент с форма на цилиндър, пресечен конус, сферичен сегмент.

Съгласно едно вариантно изпълнение на изобретението излъчвателя съдържа два пиезокерамични елемента, разположени на разстояние един от друг, а магнитите са 4 и са разположени на равни разстояния един от друг във форма, различна от кръг.

Съгласно друго вариантно изпълнение на излъчвателя, в него са разположени един пиезокерамичен елемент и 6 магнита във форма, различна от кръг.

Съгласно едно от предпочитаните изпълнения на устройството електронния генератор е изпълнен като управляем генератор с принудително възбуждане.

Предложените метод и устройство за почистване на текстилни материали се отличават с ефективно обработване на текстилни изделия, като се извършва едновременно почистване /пране, изпиране/, дезинфекция и омекотяване на замърсени дрехи във водна среда в комбинация с перилен препарат. Почистващият перилен ефект се постига благодарение на подходящо подбран честотен диапазон, в



който работят генератора и излъчвателя, осигуряващ ефективно разпределение на механичната енергия на ултразвуковото излъчване по границата течност-тъкан, т.е. там където се намират замърсяванията.

Устройството осигурява ускорено и ефективно почистване, дезинфекция и омекотяване на текстилни изделия, както от естествени така и от изкуствени материали при гарантирано запазване на оцветяването, структурата и целостта на тъканите.

ОПИСАНИЕ НА ПРИЛОЖЕНИТЕ ЧЕРТЕЖИ.

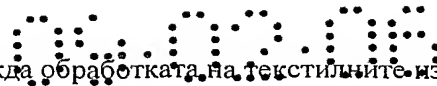
Едно примерно изпълнение на метода и устройството за обработване на текстилни материали във водна среда съгласно изобретението е представено с помощта на придружаващите описанието фигури, където:

- фигура 1 представя блоковата схема на устройството съгласно изобретението;
- фигура 2 представя устройството на активатора;
- фигура 3 представя електрическата схема на генератора.

ПРИМЕРНО ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

По-нататък в описанието ще бъде представено едно примерно изпълнение на метода и устройството съгласно изобретението, като описаните елементи, тяхното оформяне и взаимно разполагане, както и материалите, от които са изпълнени, не ограничават използването и на други известни елементи и материали с подобни характеристики и параметри.

Методът за почистване на текстилни тъкани се провежда в следната последователност: в подходящ съд се налива вода с температура 50-60 °C. Към водата, при непрекъснато разбъркване се прибавя перилен препарат до пълното му разтваряне. В съда се поставят текстилните материали, например дрехи от естествен или изкуствен материал - ризи, блузи, бельо и под тях във водния разтвор се поставя активатора. Генераторът се включва в електрическа мрежа с напрежение 220V/110 V, при което се изработват електрически импулси в честотния диапазон 8,5-32 kHz, модулирани по амплитуда с честота на захранващата мрежа – 50 – 60 Hz. Импулсите се подават посредством електрически кабел към пиезокерамичния елемент, разположен в излъчвателя и се преобразуват в механични трептения, които въздействат върху водния разтвор и дрехите, подлежащи на изпиране в продължение

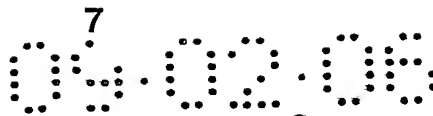


на 40-60 минути. Методът предвижда обработката на текстилните изделия да протича във водна среда при едновременно въздействие на високочестотните механични трептения и постоянно магнитно поле. Взаимодействието между тези два физически фактора е свързано с влиянието на магнитохидродинамичен ефект върху обработваните текстилни изделия, който спомага за разрушаване на хидрокарбонатите и води до омекотяване на водата, респективно до омекотяване на обработваните в нея дрехи. Едновременно с това под действие на ултразвуковите вълни водния разтвор се насища със сребърни частици с размери от 10 – 100nm, които преминават в йонно състояние и създават концентрация на сребърни йони от порядъка на $1 \cdot 10^{-7} - 2 \cdot 10^{-8} \text{ g/l}$. Йоните на среброто притежават изразено бактерицидно действие. При прането те проникват във влакната на тъканите и запазват действието си в продължение на 20 – 30 денонощия.

Устройството за обработване на текстилни материали във водна среда (фиг.1), се състои от електронен генератор 1, свързан електрически към активатор 2, изпълнен като симетричен корпус (фиг.2), състоящ се от горна и долна декоративни решетки 3, 13, и разположени под тях елементи 4,12, изпълнени от порест материал включващ в обема си сребро под формата на частици с размери от 10 – 100nm. Елементи 4, 12 се намират в непосредствен акустичен контакт с корпуса на излъчвателя, съставен от горна и долна корпусни части, съответно 5,11, в които са поместени неподвижно пиезокерамичен елемент 6 и магнити 7, 8, 9, 10.

За предпочитане е пиезокерамичният елемент да бъде оформен като кух цилиндър, с размери определени от съотношение на вътрешния към външния диаметър в диапазон от 1:3 до 1:5, както и съотношение на външния диаметър към височината на цилиндъра не по-малко от 5:1. подходящо е пиезокерамичния елемент да е изпълнен от оловен титанат като се осигури честотата на свободния резонанс на пиезокерамичния елемент по диаметъра е до 80 kHz.

Подходящо е да се използват магнити с цилиндрична форма като размерите му са в определени от съотношение на височината към диаметъра и е в диапазона 1:4 - 2:6, за предпочитане 1:2,5. Възможно е да се използват използват никелирани постоянни магнити, лети, метални редкоземни, със състав NdFeB, с магнитна индукция на полюсите от 600 – 800 Gs, както и лети редкоземни магнити със състав SmCo, с



магнитна индукция в посочения вече диапазон. Съгласно едно вариантно изпълнение на устройството може да се използва и само един цилиндрично оформен многополюсен магнит, с четен брой полюси, като размерите му са определени в съотношение на вътрешния към външния диаметър в диапазон от 1 : 1,2 до 1: 1,5.

Елементите, изпълнени от порест материал са изработени от керамичен смес, с включване на свързващи и разпенващи вещества. Относителната плътност на керамичния елемент с пореста структура да е в диапазона от 1,8 до 2,2 g/cm³, а общата площ на капилярите е в границите от 35 до 50 m²/g. Керамичният елемент е наситен със сребро под формата на сребърни частици с размер от 10 – 100nm чрез възстановяване на сребърни съединения. В едно друго вариантно изпълнение на изобретението, като носител на сребро може да се използва таблетирани активни въглен с обща площ на капилярите от 80 до 120 m²/g.

Електронният генератор 1 е изпълнен като управляем генератор с независимо възбуждане. Основата на генератор 1 (фиг.3) е интегрална схема IS1, съдържаща релаксационен RC-генератор, логически елементи и драйвери за управление на MOSFET транзистори. Честотата на генератора се определя от стойностите на елементи R3, P1 и C5. На изходи HO и LO на интегрална схема IS1 се получават дефазирани на 180° импулси, които превключват последователно транзисторите T1 и T2, включени в полумостова схема. Презареждането на кондензатор C7 води до протичане на ток през намотка W1 на трансформатор T1 и до индуциране на токове в намотка W2. Индуктивностите на намотка W2, дросела L1 и капацитета на пиезокерамичния елемент образуват трептящ кръг, настроен на честотата на радиалния резонанс на пиезокерамичния елемент.

Ефективната работа на излъчвателя предопределя честотата на генератора и на трептящия кръг да съвпадат винаги с механичния резонанс на пиезокерамичния елемент. Поради температурната зависимост на електрическите и механичните характеристики на пиезокерамичния елемент във времето се налага непрекъсната корекция на честотата на генератора. Това се постига с помощта на схема за обратна връзка, включваща елементите R6, R7, C8, C9 и D2, която изработва компенсиращо напрежение пропорционално на разликата в честотата на генератора и резонансната честота на пиезокерамичния елемент. Това напрежение се подава на вход Ct на



интегрална схема IS1 и осигурява автоматична настройка на генератора. Импулсите се модулират по амплитуда с честотата на захранващата мрежа благодарение на ниския коефициент на филтрация на изправителната група, съставена от мостовия изправител DB1 и кондензатора C3.

ДЕЙСТВИЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО.

Устройството за почистване на текстилни материали се използва по следния начин. В подходящ съд се приготвя около 10 литра миещ разтвор като към вода с температура 50-60 °C се прибавя прахообразен или течен препарат за пране в количество, съответстващо на предписаното от производителя. Разтворът се разбърква до пълно разтваряне на перилния препарат. В съда се поставят текстилните материали, например дрехи от естествен или изкуствен материал - ризи, блузи, бельо и под тях във водния разтвор се поставя активатора. Генераторът се включва в електрическа мрежа с напрежение 220V, при което генератора се синхронизира по честота с честотата на механичния резонанс на излъчвателя. Така на изхода на генератора се получават електрически импулси в честотния диапазон 8,5–32 kHz, модулирани по амплитуда с честотата на захранващата мрежа – 50 – 60 Hz. Импулсите се подават посредством електрически кабел на пиезокерамичния елемент разположен в излъчвателя и се преобразуват в механични трептения, които се предават на водния разтвор, а чрез него и на дрехите подлежащи на изпиране. Продължителността на обработката е 40-60 минути.

Действието на устройството е основано на комбинирано въздействие върху течността с ултразвук и постоянно магнитно поле. При разпространението на ултразвука във водна среда възникват механични вълни, които създават редуващи се зони на понижено и повишено налягане. Промяната в налягането на средата се предава на текстилните материали от потопения в перилния разтвор излъчвател, което създава благоприятни условия за ускоряване на физикохимичните процеси, водещи до разтваряне и отстраняване на замърсяванията.

Във водата, използвана за битови нужди винаги присъстват хидрокарбонати на калция и магнезия, които ѝ придават „твърдост“, и влошават качеството ѝ като среда за пране. След пране в „твърда“ вода, хидрокарбонатите на калция и магнезия остават включени във влакната на тъканите и влошават потребителските им качества.

Едновременното въздействие на високочестотните механични трептения и постоянното магнитно поле върху водната среда пораждаат магнитохидродинамичен ефект, който спомага за разрушаване на хидрокарбонатите на калция и магнезия и води до омекотяване на водата.

Под действие на ултразвуковото излъчване от елементите, разположени в непосредствен контакт с излъчвателя се отделят сребърни частици с размери от 10 – 100nm, които преминават в йонно състояние и създават концентрация на сребърни йони от порядъка на $1 \cdot 10^{-7} - 2 \cdot 10^{-8} \text{ g/l}$. Йоните на среброто притежават изразено бактерицидно действие. При прането те проникват във влакната на тъканите и запазват бактерицидното си действие в продължение на 20 – 30 денонощия.



ПАТЕНТНИ ПРЕТЕНЦИИ

1. Метод за обработване на текстилни изделия, включващ третиране на текстилния материал чрез звукови и ултразвукови вълни във водна среда в присъствие на перилен разтвор, характеризиращ с това, че текстилните изделия се обработват във водна среда в продължение на 40-60 min при едновременно въздействие със звукови и ултразвукови вълни с честота в диапазона от 8,5 - 32 kHz. и в присъствие на постоянно магнитно поле с напрегнатост 10 – 50 Gs., при което под действие на ултразвуковите вълни, в перилния разтвор се диспергира сребро под формата на частици с размери от 10 – 100nm, създаващи концентрация на сребърни йони от порядъка на $1 \cdot 10^{-7} - 2 \cdot 10^{-8} \text{ g/l}$.

2. Устройство за реализиране на методът съгласно претенция 1, включващо генератор и активатор, свързани помежду си електрически, като активатора включва корпус, с разположен в него излъчвател на механични колебания, представляващ пиезокерамичен елемент, характеризиращо се с това, в корпуса на активатора е разположен най-малко един излъчвател на механични колебания, при което в корпуса са поместени четен брой магнити, разположени около излъчвателя, а в активатора е разположен най-малко един елемент, изпълнен от порест материал, наситен със сребро в количество 0,2 – 0,5 g, намиращо се под формата на частици с размер 10 – 100nm.

2. Устройство съгласно претенция 2, характеризиращо се с това, че излъчвателя съдържа пиезокерамичен елемент с форма на цилиндър, пресечен конус или сферичен сегмент.

3. Устройство съгласно претенция 2, характеризиращо се с това, че излъчвателя съдържа два пиезокерамични елемента, разположени на разстояние един от друг.

4. Устройство съгласно претенция 2, характеризиращо се с това, че в излъчвателя са поместени 4 бр. магнити, които са разположени във форма на кръг, на равни разстояния един от друг.

5. Устройство съгласно претенция 2, характеризиращо се с това, че в излъчвателя включва един пиезокерамичен елемент и четен брой магнити, разположени във форма, различна от кръг.

6. Устройство съгласно претенция 2, характеризиращо се с това, че полюсите на



магнитите са ориентирани перпендикулярно на равнината /плоскостта/, в която лежи пиезокерамичния елемент.

7. **Устройство** съгласно претенция 2, характеризиращо се с това, че общата площ на полюсите на магнитите е равна или по-малка от площта на пиезокерамичния елемент.

8. **Устройство** съгласно претенция 2, характеризиращо се с това, че пиезокерамичния елемент е с цилиндрична форма и размери – диаметър и височина на цилиндъра, определени от съотношение не по-малко от 5:1.

9. **Устройство** съгласно претенция 2, характеризиращо се с това, че керамичният елемент с пореста структура е наситен със сребро под формата на сребърни частици с размер от 10 – 100nm.

10. **Устройство** съгласно претенция 2, характеризиращо се с това, че електронния генератор е изпълнен като управляем генератор с принудително възбуждане.

/54/ МЕТОД И УСТРОЙСТВО ЗА ОБРАБОТВАНЕ НА ТЕКСТИЛНИ
 МАТЕРИАЛИ ВЪВ ВОДНА СРЕДА

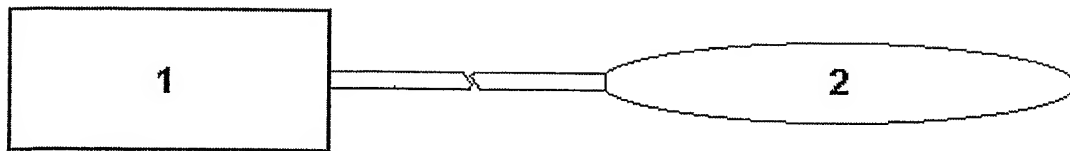
/57/Изобретението се отнася до метод и устройство за обработване на текстилни материали във водна среда, по специално - почистване, дезинфекция и омекотяване на текстилни материали, които могат да намерят приложение в бита при пране на замърсени текстилни материали, включително дрехи от естествени или изкуствени текстилни материали. Методът се отличава с това, че текстилните изделия се обработват във водна среда в продължение на 40-60 min при едновременно въздействие със звукови и ултразвукови вълни с честота в диапазона от 8,5 - 32 kHz. и в присъствие на постоянно магнитно поле, при което под действие на ултразвуковите вълни, в перилния разтвор се диспергира сребро под формата на частици, създаващи концентрация на сребърни йони от порядъка на $1 \cdot 10^{-7} - 2 \cdot 10^{-8} \text{ g/l}$.

Патентни претенции - 10 бр.

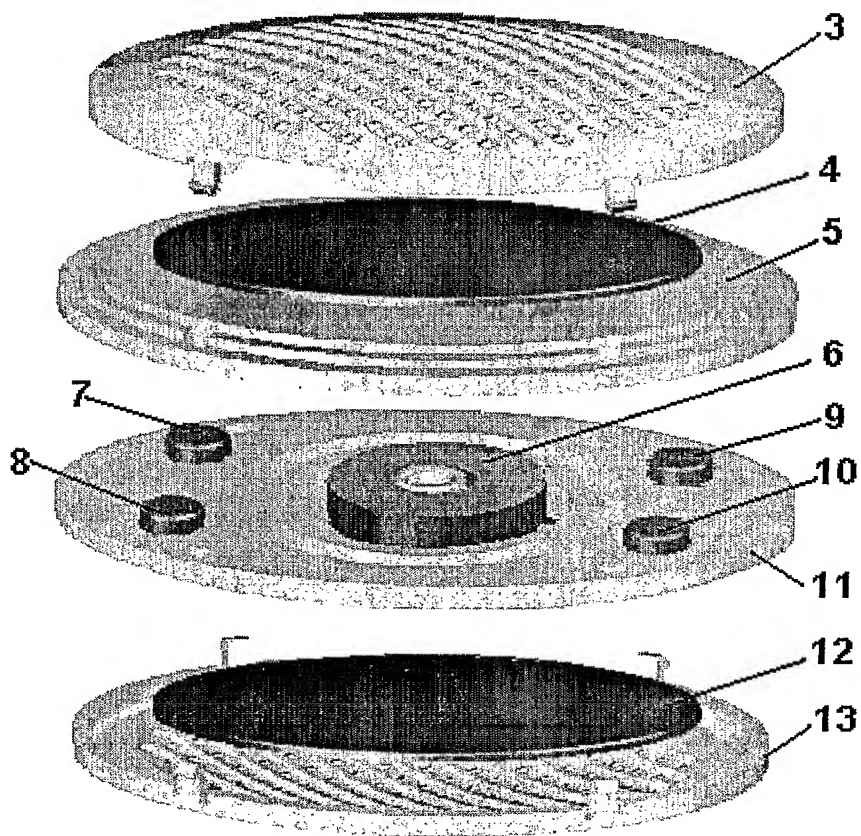
Фигури - 3 бр.

За публикация — фиг. 2

13
09.02.06

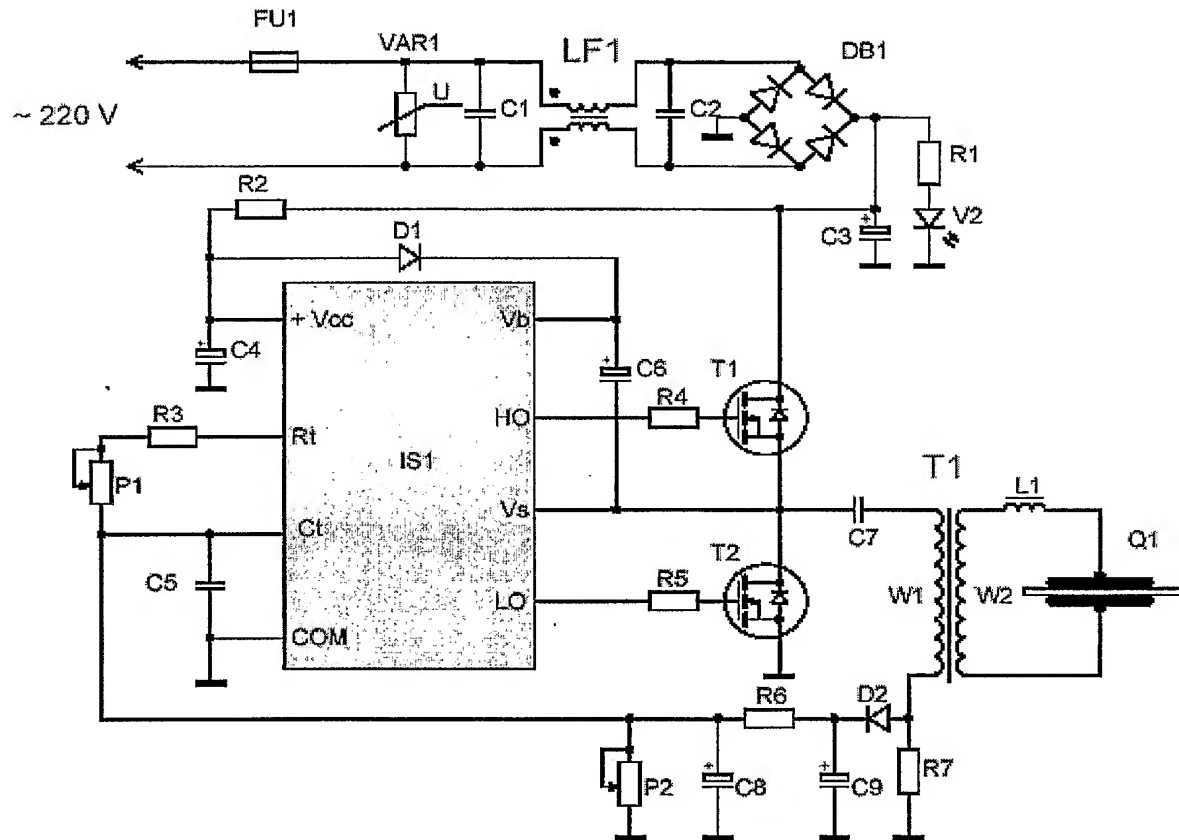


фиг.1



фиг.2

09.02.08



фиг.3